

- ۱- گزینه‌ی ۳ صحیح است. «کتاب» اسم نکره است و جمله‌ی فعلیه‌ی «یساعدنا» جمله‌ی وصفیه و محلاً مجرور است.
- ۲- گزینه‌ی ۲ صحیح است. «کَلَّ» مفعول به و منصوب با فتحه دارای اعراب اصلی، «الطَّالِبَاتِ»: مضاف الیه و مجرور با کسره دارای اعراب اصلی، «إخوان»: معطوف به «الطَّالِبَاتِ» و چون جمع مکسر «أخ» می‌باشد اعراب اصلی دارد و «الابیات» مفعول به جمع مکسر و منصوب با فتحه دارای اعراب اصلی. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أعلم، الشاکرین، بابان و أخی» دارای اعراب فرعی هستند.
- ۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این عبارت سه اسم دارای اعراب تقدیری آمده است که عبارت‌اند از: «الوالی» مبتدا و تقدیراً مرفوع (منقوص)، «المستشفى» مجرور به حرف جر تقدیراً (مقصور) و «المرضى» مضاف الیه و تقدیراً مجرور (مقصور).
تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه‌ی «۱»: دو اسم دارای اعراب تقدیری است: «المعالی»: نایب فاعل و تقدیراً مرفوع و «العلی»: مفعول به و تقدیراً منصوب؛ اما «اللیالی» مفعول فیه و منصوب با اعراب ظاهری است.
- گزینه‌ی «۳»: دو اسم دارای اعراب تقدیری است: «صدیق»: مجرور به حرف جر تقدیراً و «قاضی» مبتدا و تقدیراً مرفوع.
- گزینه‌ی «۴»: یک اسم دارای اعراب تقدیری است: «العیدی»: تقدیراً مجرور به حرف جر.
- ۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «عُمَالٌ» بعد از اسم اشاره آمده و نقش خبر را دارد (کارگرانی هستند)، «معامل» جمع «معمل: کارگاه» و «الکبیرة: بزرگ» صفت آن است. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه‌ی «۱»: «هولاء» به صورت مطابق با اسم بعد از خود (عُمَالٌ) ترجمه می‌شود، زیرا این اسم «ال» دار نمی‌باشد. گزینه‌ی «۲»: «کارگاه‌های بزرگ‌تر» نادرست است. گزینه‌ی «۳»: ترجمه‌ی «هولاء» به صورت «آنان» نادرست است.
- ۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «تَظَاهَرُ» فعل ماضی به معنی «تظاهر کرد» و «عَلَى قَدَمِیْهِ»: به معنی «بر پاهایش» است. («قَدَمِیْهِ» در اصل «قَدَمِینِ + ه» می‌باشد که «نون» از آخر آن حذف شده است.)
- ۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «تَکَلَّمْتَا» فعل ماضی به معنی «صحبت کردند» است. / «مخزن» اسم نکره به معنی «یک انبار» است.
- ۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اسم اشاره‌ی «هولاء» برای جمع به کار می‌رود، چه مذکر و چه مؤنث و به کاربردن آن برای کلمه‌ی «المدرسان» که مثنی است نادرست می‌باشد.
- ۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «فتی» (اسم مقصورنکره) خبر و تقدیراً مرفوع و «داع» (اسم منقوص نکره با حذف «ی») خبر دوم و مرفوع تقدیراً است. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه‌ی «۲»: «أعلی» تقدیراً مجرور به حرف جر است. / گزینه‌ی «۳»: «هادی» خبر و تقدیراً مرفوع است. / گزینه‌ی «۴»: «الادی» تقدیراً مجرور به حرف جر است.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. المعلمون ←^{صحیح} المعلمین (چون مجرور به حرف جر است و باید با «ین» بیاید).
 أبوه ←^{صحیح} أبیه (چون مجرور به حرف جر است و باید با «ی» بیاید). هذا ←^{صحیح} هذه (چون «المشاکل» جمع غیر انسان است و اسم اشاره برای آن به صورت مفرد مؤنث می‌آید).

۱۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «المرأة»: فاعل و مرفوع با اعراب اصلی / «الفقيرة» صفت و مرفوع با اعراب اصلی / «علیاً»: مفعول به و منصوب با اعراب اصلی / «البدایة»: مجرور به حرف جر با اعراب اصلی. تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «الآخرین» مضاف‌الیه و مجرور با حرف «ی» است (اعراب فرعی). گزینه‌ی «۳»: دو کلمه‌ی «هو الذی» چون مبنی هستند، اعرابشان اصلی نیست. گزینه‌ی «۴»: کلمه‌ی «المؤمنین» مضاف‌الیه و مجرور با حرف «ی» است (اعراب فرعی).

۱۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «من» موصول عام به معنی «کسی که» برای انسان است و معرفه می‌باشد. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه‌ی «۱»: «من» اسم استفهام می‌باشد و نکره است / گزینه‌ی «۲»: «ما» در عبارت داده شده حرف نافی است و بحث معرفه و نکره درباره‌ی حروف مطرح نمی‌شود. / گزینه‌ی «۴»: «من» اسم استفهام می‌باشد و نکره است.

۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در عبارت داده شده، چهار نوع مشتق به کار رفته است: ۱ - أمیو: صفت مشبه ۲ - المؤمنین و البائع: اسم فاعل ۳ - المكان: اسم مکان ۴ - آخر: اسم تفضیل

۱۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این عبارت صفت نیامده است. «ثمره»: مبتدا، «التفریط»: مضاف‌الیه، «اللدائم»: خبر / «ثمره»: مبتدا، «الحزم»: مضاف‌الیه، «السلامة»: خبر و مرفوع.
 تشریح گزینه‌های دیگر:

(۱) «یذکروننی» ← صفت برای «أصدقاء» (۲) «تغرد» ← صفت برای «شجرة» (۳) «المجدین» ← صفت برای «اخوانی»

۱۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «تلامید»: مجرور به اعراب فرعی فتحه است، زیرا غیرمنصرف در حالت جر، کسره قبول نمی‌کند، مگر در دو حالت: «ال» داشته باشد یا مضاف واقع شود. «آیات»: مفعول به و منصوب با اعراب فرعی کسره است، زیرا جمع مؤنث سالم در حالت نصب، کسره می‌گیرد و هم چنین چون برای «القرآن» مضاف واقع شده است، بنابراین تنوین نیز نمی‌گیرد. «مدارس»: مجرور به اعراب فرعی فتحه است، زیرا غیرمنصرف بوده و در حالت جر، کسره قبول نمی‌کند و جرش با فتحه خواهد بود.

۱۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه، معارف عبارت‌اند از: ما (موصول)، «ت» و «ی» (ضمیر).
 تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: فقط معرفه به ال داریم.

گزینه‌ی «۳»: فقط معرفه به ضمیر داریم. «من»، اسم شرط و نکره است.

گزینه‌ی «۴»: فقط معرفه به ضمیر داریم.

۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه «أفصح» صفت و مجرور به تبعیت از «مقام» است و چون «أفصح» غیرمنصرف است، در حالت جرّ اعراب فرعی «فتحه» دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «أفصح» معطوف به مجرور به حرف جرّ است ولی چون مضاف است، می‌تواند اعراب اصلی کسره را بگیرد.

گزینه‌ی «۲»: «أفصح» معطوف به مفعول به و منصوب بالتبعية با اعراب اصلی ظاهری است.

گزینه‌ی «۳»: «أفصح» خبر و مرفوع با اعراب ظاهری اصلی است.

۱۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه «مسامیر» جمع مکسر «مسمار» اسم آلت و مجرور است (البته مجرور فرعاً).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «مفاتیح» مبتدای مؤخر و مرفوع است.

گزینه‌ی «۲»: «مصباح» خبر و مرفوع است.

گزینه‌ی «۳»: اسم آلت وجود ندارد.

۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «معلم جوان ما»: معلّمنا الشاب (در ترکیب وصفی - اضافی، مضاف‌الیه زودتر از صفت می‌آید) / «ماندگار است»: باقی (اسم منقوص نکره باحذف «ی» صحیح است.) / «روش‌های جدید آموزش»: أسالیب التعليم الجديدة / «اجرا می‌کند»: يُتَقَدُّ

۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «این محرومان»: هؤلاء المحرومون (المحرومون باید «ال» داشته باشد زیرا در صورت سؤال اسم اشاره مفرد، آمده است.) / «کسی که»: الّذی، من / «آن شب‌ها»: تلك الّیالی (الّیالی باید «ال» بگیرد زیرا معرفه است.) / «نشناختند»: ما عَرَفُوا (در این جا «ما عَرَفَ»)

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ترجمه‌ی بیت صورت سؤال «نمرود، کنعان و کسانی که بر زمین فرمانروایانی، عزل و نصب کردند کجایند؟!»، در می‌یابیم روزگار به هیچ کس وفا نمی‌کند و مقام و قدرت‌ها پایدار نیست که این مفهوم از بیت گزینه‌ی «۴» دریافت می‌شود: بدون شک دنیا یک رؤیای گذرا است که به ندرت باقی می‌ماند و اخباری است که روایت می‌شود! تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: هر شخصی در گروی کاری است که کرده است (مسؤول کردار خویش است.)

گزینه‌ی «۲»: خداوند سرنوشت هیچ قومی را تغییر نمی‌دهد مگر این که خودشان آن را تغییر دهند!

گزینه‌ی «۳»: حکمرانی با ستم پایدار نمی‌ماند!

۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کتاب قرآن دو ویژگی دارد که آن را از سایر کتاب‌های آسمانی ممتاز می‌کند: الف) دلیل و سند نبوت پیامبر (ص) است. ب) جاودانه و همیشگی است، عرضه‌ی قرآن توسط فردی امی که از همان ابتدای بعثت، آیات دربردارنده‌ی برترین معارف را در زمینه‌های گوناگون بر مردم می‌خواند، از جنبه‌های اعجاز پیامبر (ص) و نشانه‌ی پیامبری اوست که در آیه‌ی شریفه‌ی «ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطه ...»، علت این مطلب، پیش‌گیری از شک کج‌روان و کج‌اندیشان معرفی شده است.

۲۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند» و کدام هدف است که به زندگی‌اش معنایی متعالی می‌بخشد. او می‌داند که اگر این هدف حقیقی را به دست نیآورد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده، در حالی که سعادت و خوشبختی را هم به دست نیآورده است. راه زندگی یا «چگونه زیستن» نیز همواره دغدغه‌ی اصلی انسان‌های فکور و خردمند بوده است.

۲۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در ادامه‌ی آیه‌ی شریفه‌ی «لقد من الله...»، تقدم تزکیه بر تعلیم مطرح می‌شود: «بیزکیهم و یعلمهم الكتاب و الحکمة»

۲۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بنابر ترجمه‌ی آیه‌ی ۴۳ سوره‌ی اعراف: «و گفتند ستایش برای خداوندی است که ما را به این [راه راست] هدایت کرد و هرگز هدایت نمی‌شدیم، اگر خداوند ما را رهنمایی نمی‌کرد.»

۲۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. موضوع گزینه‌ی «۴» از آیه‌ی دیگری قابل برداشت است، یعنی آیه‌ی شریفه‌ی «انا انزلنا علیک الكتاب التاس بالحق.....»

۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی «فمن اهتدی فلنفسه و من ضل فانما یضل علیها» و ترجمه‌ی آن «پس هر کس هدایت یافت، به سود خود اوست و هر که گمراه شد، تنها به زیان خود گمراه می‌شود»، مشخص می‌شود که نتیجه‌ی هدایت و گمراهی انسان به خود او برمی‌گردد و آنچه تعیین‌کننده مسیر زندگی اوست، اختیار وی است و بر هدایت ویژه‌ی انسان دلالت دارد.

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه‌ی «افلا یتدبرون...» از عدم تعارض و ناسازگاری میان آیات و مؤید بودن آنها بر یک‌دیگر و آیه‌ی شریفه‌ی «و ما کنت تتلو من قبله...» از امی بودن پیامبر اکرم (ص) سخن می‌گوید.

۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه‌ی «من عمل صالحاً من ذکرٍ او انثی و هو مؤمن...» ضمن اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد، ثمره‌ی ایمان به خدا و انجام عمل صالح را پاداشی مطابق با بهترین اعمال انسان‌ها برمی‌شمرد.

۳۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آیه‌ی ۸۲ سوره‌ی نساء: «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافاً كثيراً» مؤید ویژگی «انسجام درونی، در عین نزول تدریجی» از ویژگی‌های اعجاز محتوایی قرآن است. حال اگر قرآن کریم از جانب خدا نمی‌آمد و به تدریج توسط شخص پیامبر (ص) یا هر فرد دیگری در مدت ۲۳ سال تنظیم می‌شد، اختلاف زیادی در آن پدید می‌آمد، چون پیامبر (ص) روز به روز پخته‌تر و کامل‌تر می‌شد، علم ایشان افزایش می‌یافت و در مقابل رخدادها، موضع‌گیری‌های بهتری می‌گرفت و نظرات بهتری ارائه می‌نمود. (اندیشه و تحقیق) هم‌چنین در قسمت «انسجام درونی، در عین نزول تدریجی» قرآن، ذکر شده است که «آثار و نوشته‌های اولیه‌ی دانشمندان با آثار دوران پختگی و کمالشان متفاوت است؛ از این‌رو دانشمندان معمولاً در نوشته‌های خود تجدیدنظر می‌کنند و اگر بتوانند، کتاب‌های گذشته‌ی خود را اصلاح می‌نمایند.» که قرآن کریم از آن مصون است. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: مربوط به ویژگی «تازگی و شادابی دائمی» قرآن کریم است.

گزینه‌ی ۳: دقت نماید که در بحث مربوط به «انسجام درونی، در عین نزول تدریجی» سخن از تجدید آثار متفکران و دانشمندان توسط خود آن‌ها با گذشت زمان، بوده است و صحبتی از تحریف این آثار توسط دیگران نشده است، کما این که قرآن کریم از تحریف محفوظ است.

گزینه‌ی ۴: مربوط به ویژگی «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» قرآن کریم است.

۳۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مطابق آیه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی نساء: «رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده بودند تا برای مردم در مقابل خداوند، بهانه و دستاویزی نباشد بعد از آمدن پیامبران و خداوند شکست‌ناپذیر (عزیز) حکیم است.» علت اتمام حجت بر انسان‌ها، فرستادن انبیای الهی به اقتضای عزیز و حکیم بودن خداوند است.

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بنابر آیه‌ی شریفه‌ی «یا ایها الذین ءامنوا استجیبوا لله و لرسول اذا دعاکم لما یحییکم» خداوند ندای دعوت خود را که به وسیله پیامبر (ص) به گوش مردم می‌رساند، ندایی حیات‌بخش معرفی می‌کند و انتظار وی از مؤمنان، پذیرش و اجابت دعوت خود و پیام آورش می‌باشد.

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سخن امام کاظم (ع)، به ارتباط میان حجت ظاهر (رسولان و انبیا و ائمه (ع)) و حجت باطن (عقل) می‌پردازد و آیه‌ی (و منهم من یسمعون ...) نیز در مورد ارتباط حجت ظاهر با حجت باطن است، خداوند در این آیه (۴۲ سوره‌ی یونس)، به پیامبر (ص) (حجت ظاهر) می‌فرماید: «برخی از این منکران چون قرائت قرآن کریم کنی به ظاهر گوش کنند ولی به معنی نمی‌شنوند. آیا تو کران را که عقل و ادراکی ندارند می‌توانی از کلام خدا چیزی بشنوانی؟»

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دو ویژگی که قرآن کریم را از سایر کتاب‌های آسمانی ممتاز می‌کند: ۱- دلیل و سند نبوت پیامبر اکرم (ص) بودن. ۲- جاودانه و همیشگی بودن قرآن کریم. آیه‌ی شریفه‌ی «افلا يتدبرون القرآن ...» به نبودن تعارض و ناسازگاری در قرآن کریم که همان انسجام درونی، در عین نزول تدریجی است، اشاره دارد.

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «نفوذ خارق العاده‌ی قرآن کریم در افکار و نفوس در طول تاریخ»: اعجاز لفظی «عدم وجود اختلافاً کثیراً در میان آیات آن»: اعجاز محتوایی (انسجام درونی) «بیان آرمان‌های مقدس انسان‌ها در جامعه‌ی خرافی آن دوران»: اعجاز محتوایی (تاثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت)

۳۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. یکی از دلایل الهی بودن قرآن، نبودن اختلاف در محتوای این کتاب است که از دقت در آیه‌ی ۸۲ سوره‌ی نساء: «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله لو جدوا فيه اختلافاً كثيراً» مفهوم می‌گردد.

۳۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. وجود امام معصوم (ع)، از عوامل ختم نبوت است و براساس نظر فقیه و متخصص دین، می‌توان از اضطرار پیش آمده از اجرای احکام دین خارج شد و پاسخ‌گوی نیازهای متغیر، متخصصان دین یا فقها می‌باشند.

۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دو عبارت شریفه‌ی «الله يجتبي اليه من يشاء» و «الله اعلم حيث يجعل رسالته» هر دو اشاره به نقش اراده‌ی خداوند دارند.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی نسا: «رسولانی (را فرستاد که) بشارت و انذار دهند تا برای مردم نباشد در مقابل خداوند، بهانه و دستاویزی بعد از آمدن پیامبران و خداوند شکست‌ناپذیر حکیم است.» پیام آیه: «اکنون که خداوند پیامبران را فرستاده و انسان‌ها را هدایت کرده، کسی نمی‌تواند در قیامت بهانه و دستاویزی داشته باشد.»

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جانداران آزمایش رابرت پاین همگی جزء بی‌مهرگان‌اند. ایمنی هومورال مختص مهره‌داران است.

کشتی چسب سخت پوست دریایی است پس لقاح داخلی دارد، پارامسی واکوئل ضربان‌دار دارد و پرندگان همانند سایر مهره‌داران، طناب عصبی پشتی دارند.

۴۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در تمام انواع یادگیری، تجربه دخالت دارد. هم در رفتار الگوی عمل ثابت و هم در نقش‌پذیری، ژن‌ها نقش تعیین‌کننده دارند. آزمون و خطا در عادی شدن نقشی ندارد.

۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آزمایش کانل در نبود گونه‌ی ۲ کل صخره نه تنها کنام بنیادی بلکه کنام واقعی گونه‌ی ۱ محسوب می‌شود. اما افراد بالغ چون توانایی حرکت ندارند نمی‌توانند بخش پایین صخره را اشغال نمایند بلکه نوزاد این جانور که متحرک است این بخش را اشغال می‌کند.

۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مبارزه‌ی گیاهان با کمک مواد شیمیایی (ترکیبات ثانویه) برای برحذر داشتن دشمن، یکی از پیچیده‌ترین راه‌هاست. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روغن خردل توسط برخی گیاهان مانند گیاهان تیره‌ی شب‌بو تولید می‌شود.

(۲) بسیاری از گیاهان نهان‌دانه با حشرات گرده‌افشان همیاری دارند.

(۳) گیاهان در زیستگاه خود ممکن است هر یک از انواع پراکنش را داشته باشند.

۴۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) با درون‌آمیزی فراوانی ژنوتیپ‌ها تغییر می‌کند، ولی فراوانی الل‌ها تغییر نمی‌کند.

(ب) در بخش بالاروی نمودار الگوی لجیستیک، هم‌زمان با کاهش آهنگ رشد، رقابت افزایش می‌یابد.

(ج) به عنوان مثال در جمعیت جانورانی که به صورت گروهی شکار می‌کنند، افزایش تراکم می‌تواند شانس بقای جمعیت را افزایش دهد.

(د) با کاهش تعداد ستاره‌های دریایی، رقابت بین ستاره‌های دریایی که ساکن مناطق جزر و مد هستند کاهش می‌یابد، زیرا غذای بیشتری در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد.

۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در صورت سؤال به ویژگی جمعیت‌های فرصت‌طلب اشاره کرده است.

(د) در آغاز فصل تولیدمثل گونه‌های فرصت‌طلب معمولاً تعداد افراد بالغی که زنده می‌مانند بسیار کم‌تر از حد گنجایش محیط است.

(ب) هر فرد سعی می‌کند هرچه بیشتر و سریع‌تر تولیدمثل کند تا حداقل تعدادی از زاده‌هایش از بحران جان سالم به در ببرند.

۴۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. Operophtera brumata نوعی پروانه است و جمعیت آن فرصت طلب محسوب می‌شود. فصل تولیدمثل این پروانه‌ها پاییز است، اما تعداد افراد بالغی که زنده می‌مانند بسیار کم‌تر از گنجایش محیط است و رقابت چندانی وجود ندارد. بررسی موارد نادرست:

مورد «ب»: افراد این جمعیت در فصل پاییز بیش‌ترین انرژی را صرف تولیدمثل می‌کنند.

مورد «ج»: سلول‌های دستگاه گوارشی جانوران، در هیچ‌یک از مراحل زندگی سلول‌ها نمی‌سازند.

مورد «د»: به‌طور کلی، زیستگاه جمعیت‌های فرصت طلب، ناپایدار است. در این گونه، بیش‌ترین مرگ و میر برای تخم‌ها در زمستان و برای لاروها در بهار اتفاق می‌افتد.

۴۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر پرنده‌ای یک بار پروانه‌ی سمی خورده باشد، از خوردن پروانه‌های سمی و همچنین پروانه‌های مقلد خودداری می‌کند. این امتناع نتیجه‌ی آزمون و خطاست. سایر گزینه‌ها:

۱) این رفتار دارای الگوی عمل ثابت است و رفتار غریزی محسوب می‌شود، یعنی بدون دخالت تجربه انجام می‌شود.

۲) بی‌تفاوتی شقایق دریایی نسبت به حرکت مداوم آب، عادی شدن است که در نتیجه‌ی تغییر رفتار انعکاسی شکل گرفته است.

۴) زنبورهای نر با دفاع از کندو باعث مرگ خود می‌شوند.

۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جانوری که دارای ساده‌ترین دستگاه گردش مواد است، عروس دریایی است که می‌تواند ساده‌ترین نوع تغییر شکل رفتار غریزی، یعنی عادی شدن را نشان دهد.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کلام واقعی ۱ و ۲، بخش فوقانی ظرف است و زمانی که گونه‌ی ۳ در ظرف وجود دارد، دو گونه‌ی دیگر شامل گونه‌های ۱ و ۲ می‌باشند که امکان ندارد هر دو هم‌زمان بتوانند در ظرف باقی بمانند.

۵۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شرطی شدن کلاسیک و آزمون و خطا (شرطی شدن فعال) انواعی از یادگیری هستند که در آن‌ها رفتارهای غریزی تغییر یافته‌اند.
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در شرطی شدن کلاسیک محرک شرطی جایگزین محرک غیرشرطی می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: در شرطی شدن فعال جانور یاد می‌گیرد که انجام یک عمل یا رفتار خاص، منجر به پاداش یا تنبیه می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در رفتار حل مسئله، جانور در موقعیتی جدید بدون استفاده از آزمون و خطا، رفتار مناسبی از خود بروز می‌دهد.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رفتاری که افراد یک گونه آن را به یک شکل انجام می‌دهند، الگوی عمل ثابت نام دارد. الگوی عمل ثابت نوعی رفتار غریزی است و ژن‌ها در رفتارهای غریزی نقش تعیین کننده دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای عادی شدن لازم است محرک‌های دائمی هیچ سود و زیانی برای جانور نداشته باشند.

۳) رفتار برگرداندن تخم‌ها به درون لانه توسط گاز ماده نیز فقط در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند اما یادگیری در آن نقش تعیین کننده ندارد.

۴) بروز رفتار مشخص در موقعیت‌های خاصی در شرایطی شدن‌ها و حل مسئله دیده می‌شود.

۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی (۱): در بعضی از جانوران فرومون ترشح می‌شود که بر رفتار سایر افراد گونه اثر می‌گذارد. در پروانه‌های شب‌پرواز، فرومون‌های جنسی سبب جلب جفت از فاصله‌ای بسیار دور می‌شود، بنابراین فرومون‌ها متنوع‌اند. گزینه‌ی (۲): شامپانزه‌ها و گوریل‌ها می‌توانند تعدادی نماد صوتی را برای تبادل مفاهیم ساده و کوتاه یاد بگیرند ولی نمی‌توانند از این نمادها برای ایجاد جمله‌ی جدید و با معنای متفاوت استفاده کنند. گزینه‌ی (۴): رنگ‌های درخشان در فصل جفت‌گیری در پشت ماهی‌های خاردار به وجود می‌آیند و دائمی نیستند.

۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. وجود رقابت بین گونه‌های ۱ و ۲ برای زندگی در مناطق پائینی صخره‌ها، باعث شده است گونه‌ی ۱ فقط بخشی از کنام بنیادی خود را اشغال کند و به عبارت دیگر، دسترسی آن به منابع محدودتر شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گونه‌ی ۲ از همه‌ی کنام‌های بنیادی خود استفاده می‌کند. پس رقابت تأثیری بر آن نداشته است.

گزینه‌ی «۳»: مناطق کم عمق جزء کنام گونه‌ی ۲ نیست.

گزینه‌ی «۴»: کنام واقعی گونه‌ی ۲، بزرگ‌تر از کنام واقعی گونه‌ی ۱ است.

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح‌اند، بررسی موارد:

مورد «الف»: در واقع همه‌ی گیاهان مواد دفاعی را که ترکیب‌های ثانوی نام دارند، تولید می‌کنند.

مورد «ب»: مبارزه‌ی گیاهان با کمک مواد شیمیایی برای برحذر داشتن دشمن، یکی از پیچیده‌ترین راه‌هاست.

مورد «ج»: کوتیکول در گیاهان فعالیت ضد میکروبی دارد و ترکیب ثانوی محسوب نمی‌شود.

مورد «د»: ترکیبات دفاعی با دور کردن صیاد از محیط موجب افزایش رقابت بین گونه‌های موجود می‌شود و افزایش رقابت نیز می‌تواند موجب حذف برخی از گونه‌ها و کاهش تنوع گونه‌های یک اجتماعی زیستی شود.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جاندارانی که در آزمایش گوس بر اثر رقابت حذف می‌شود، پارامسی بود، این پارامسی‌ها از باکتری‌هایی تغذیه می‌کردند که تنفس هوازی داشتند و قادر به تولید $FADH_2$ بودند.

۵۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. پرسش‌هایی از قبیل «علت وجود یک رفتار چیست؟» از نوع پرسش‌های چرایی هستند و به تکامل رفتار مربوط می‌شوند. سایر گزینه‌ها:

(۲) معمولاً هر رفتار یک بخش ژنی و یک بخش یادگیری دارد.

(۳) حداقل قبول دارید که غازه‌های نر این رفتار را بروز نمی‌دهند!

(۴) هر رفتار ثابت فقط با یک نوع محرک نشانه انجام می‌شود. بنابراین تغییر محرک نشانه باعث عدم انجام الگوی عمل ثابت می‌شود.

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. پرندگان چون مهره‌دار هستند در دوران جنینی دارای مغز سه قسمتی‌اند. بیش‌تر پرندگان نر، سیستم تک‌همسری دارند. بعضی از پرندگان با شروع سرما مهاجرت می‌کنند. کوکو بر روی تخم خود نمی‌خوابد و به جوجه‌های خود نیز غذا نمی‌دهد.

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پایین نشان داد در اثر کاهش تنوع زیستی به دلیل حذف ستاره‌ی دریایی، رقابت بین گونه‌هایی که جزو شکار این جانور بودند، افزایش می‌یابد.

۶۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شکل الف مربوط به جمعیت واقعی دافنی است. شکل ب مربوط به جمعیت واقعی گوسفند تاسمانی است. شکل ج مربوط به جمعیت واقعی نوعی سوسک است. شکل د مربوط به جمعیت واقعی نوعی پرند به نام چرخ ریسک است.

۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. خصوصیات چشم‌گیر، صفاتی هستند که در سیستم چند همسری در نرها دیده می‌شوند. چون در سیستم چند همسری ماده‌ها جفت خود را انتخاب می‌کنند، نرها اغلب خصوصیات چشم‌گیری دارند که نقش مهمی در رفتار جفت‌گیری دارند. اگر چه در بعضی مواقع وجود این صفات، احتمال بقای جانور را کاهش می‌دهند و برای جانور پرهزینه‌اند.

۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. وال‌ها جانورانی آبی هستند و دارای ارتباط‌های پیچیده‌ای از طریق ایجاد صدا هستند.

۶۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. رفتارهای غریزی در افراد یک گونه به یک شکل انجام می‌شود. ردّ سایر گزینه‌ها:

(۱) در همه‌ی رفتارهای غریزی، وراثت نقش تعیین‌کننده دارد.

(۳) محرک‌های نشانه در همه‌ی افراد یک گونه، موجب بروز یک نوع پاسخ رفتاری می‌شوند.

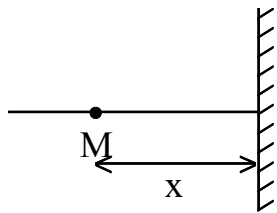
(۴) در مورد نقش‌پذیری این مسئله صادق نیست.

۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شرایط محیط‌زیست جمعیت‌های تعادلی نسبتاً پایدار است. در بسیاری از گونه‌های دارای جمعیت تعادلی والدین تا مدتی از فرزندان مراقبت می‌کنند. جمعیت‌های فرصت‌طلب در محیط‌های متغیر و غیرقابل پیش‌بینی زندگی می‌کنند.

۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، میزان هم‌پوشانی کنام واقعی گونه‌ها در جدول زیر خلاصه می‌گردد:

شماره‌ی گزینه	گونه‌ها	میزان هم‌پوشانی
۱	سبزآبی- پشت سیاه	تقریباً هیچ
۲	پشت سیاه- سینه سرخ	فقط منطقه‌ی کوچکی در میان ارتفاع کاج
۳	سینه سرخ- زرد	هیچ
۴	سینه سیاه- پشت سیاه	تقریباً کل کنام واقعی سینه سیاه

۶۶- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. روش اول: نقطه‌ی M را به فاصله‌ی x از مانع سخت در نظر بگیرید. اگر فاز موج تابش در نقطه‌ی M را ϕ در نظر بگیریم تا رسیدن به مانع، فاز به اندازه‌ی kx ، پس از برخورد به مانع به اندازه‌ی π و سپس در بازگشت و رسیدن به نقطه‌ی M مجدداً به اندازه‌ی kx اختلاف فاز ایجاد می‌شود. بنابراین اختلاف فاز موج تابش و بازتاب در نقطه‌ی M، برابر است با:



$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\Delta\phi = 2kx + \pi \Rightarrow \Delta\phi = 2 \times 5\pi \times \frac{1}{1.0} + \pi = 2\pi \text{ rad}$$

روش دوم: فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متر معادل با $\frac{1}{4}$ بوده که محل تشکیل شکم است، بنابراین اختلاف فاز موج تابش و بازتاب در این نقطه مضرب صحیحی از 2π است.

۶۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی سرعت انتشار موج در تار مرتعش داریم (جرم سیم تغییر نکرده است).

$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \frac{\mu}{\mu'} = \frac{L'}{L} = 2$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F} \times \frac{\mu}{\mu'}} = \sqrt{\frac{2F}{F} \times 2} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 2$$

$$\bar{P} = 2\pi^2 f^2 A^2 \mu v \Rightarrow \frac{(\bar{P}')}{\bar{P}} = \frac{\mu'}{\mu} \times \frac{V'}{V} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا باید مشخص کنیم با $\frac{1}{4}$ برابر شدن جرم واحد طول سیم، سرعت انتشار موج در آن چه تغییری می‌کند و سپس از رابطه‌ی بسامد سیم دو سر ثابت استفاده کنیم، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{F = \text{ثابت}} \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{\mu}{\mu'}} \xrightarrow{\mu' = \frac{1}{4}\mu} \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{\mu}{\frac{1}{4}\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 2$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{L = \text{ثابت}} \frac{f'_1}{f_1} = \frac{v'}{v} \xrightarrow{f_1 = 200 \text{ Hz}} \frac{f'_1}{200} = 2 \Rightarrow f'_1 = 400 \text{ Hz}$$

۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی طول موج با بسامد، خواهیم داشت:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda_B - \lambda_A = \frac{c}{f_B} - \frac{c}{f_A} \xrightarrow{f_A = 5f_B} 50 = 3 \times 10^8 \times \left(\frac{1}{f_B} - \frac{1}{5f_B} \right)$$

$$\Rightarrow f_B = 4/8 \times 10^6 \text{ Hz} \Rightarrow f_A = 5f_B = 5 \times 4/8 \times 10^6 \Rightarrow f_A = 2/4 \times 10^7 \text{ Hz}$$

۷۰- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل سؤال، نقطه‌ی A در مدت $\Delta t = t_2 - t_1$ به اندازه‌ی یک طول موج مسافت طی کرده است، بنابراین داریم:

$$\lambda = 82 - 22 = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.6} \Rightarrow k = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/m}$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا نقطه‌ی A به اندازه‌ی یک طول موج (λ) در جهت x پیشروی کند، برابر با T می‌باشد، بنابراین:

$$t_2 - t_1 = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} \Rightarrow t_2 - t_1 = 0.04 \text{ s}$$

۷۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. بسامد موج از ویژگی‌های منبع تولید موج بوده و با تغییر محیط تغییر نمی‌کند. با توجه به ثابت ماندن بسامد موج و رابطه‌ی $\lambda = \frac{v}{f}$ طول موج با سرعت انتشار موج رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi\rho}} \Rightarrow v \propto \frac{1}{D} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{D}{2D} = \frac{1}{2}$$

با نصف شدن سرعت انتشار، طول موج نیز نصف می‌شود.

$$\Delta\phi = \frac{2\pi \times 0.02}{0.02 \times 100} = 0.02 \pi \text{ rad}$$

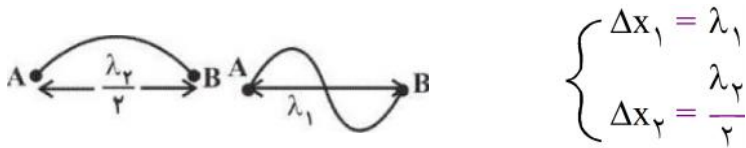
۷۲- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

۷۳- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. در طنابی که هر دو انتهای آن بسته باشد، باید طول طناب مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{2}$ باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \xrightarrow{L=1\text{m}} \lambda_n = \frac{2}{n} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow \lambda_1 = 2\text{m} \\ n=2 \Rightarrow \lambda_2 = 1\text{m} \\ n=3 \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2}{3}\text{m} \end{cases}$$

نتیجه می‌گیریم در این طناب موج‌های با طول موج $\lambda = \frac{2}{3}\text{m}$ تشکیل نمی‌شود.

۷۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی فاصله‌ی دو نقطه‌ی هم‌فاز یعنی $\Delta x = n\lambda$ و رابطه‌ی فاصله‌ی دو نقطه‌ی در فاز مخالف یعنی $\Delta x = (2n - 1)\frac{\lambda}{2}$ می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} \Delta x_1 = \lambda_1 \\ \Delta x_2 = \frac{\lambda_2}{2} \end{cases}$$

چون دو نقطه‌ی هم‌فاز متوالی به دو نقطه‌ی در فاز مخالف متوالی تبدیل شده است، فاصله‌ی دو نقطه از یک‌دیگر برابر است و داریم:

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow \lambda_1 = \frac{\lambda_2}{2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 2$$

$$\frac{\lambda = \frac{v}{f}}{v_1 = v_2} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{f_1}{f_2} = 2 \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{2} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ Hz}$$

$$\Delta f = f_2 - f_1 = 2.5 - 5 = -2.5 \text{ Hz}$$

بنابراین بسامد چشمه را باید 2.5 Hz کاهش دهیم.

۷۵- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. انتشار موج از نوع حرکت یکنواخت و ارتعاش ذرات محیط از نوع حرکت شتاب‌دار می‌باشد. لذا برای به دست آوردن معادله‌ی سرعت ذره، از معادله‌ی نوسان ذره برحسب زمان مشتق می‌گیریم. معادله‌ی نوسان ذره در 50 سانتی‌متری منبع، برابر است با:

$$u = \frac{6}{\pi} \text{Sin} \left(\frac{\pi}{3} t - \frac{2\pi}{3} \times \frac{50}{100} \right) = \frac{6}{\pi} \text{Sin} \left(\frac{\pi}{3} t - \frac{\pi}{3} \right)$$

و معادله‌ی سرعت - زمان ذره‌ای از محیط که در فاصله‌ی 50 cm از منبع قرار گرفته، برابر است با:

$$V = \frac{du}{dt} = \frac{6}{\pi} \times \frac{\pi}{3} \text{Cos} \left(\frac{\pi}{3} t - \frac{\pi}{3} \right)$$

$$\xrightarrow{t = 2s} V = 2 \text{ Cos} \left(\frac{\pi}{3} \times 2 - \frac{\pi}{3} \right) = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اختلاف فاز بین دو دایره‌ی برجستگی و فرورفتگی متوالی در موج‌های سطح آب، برابر با π رادیان است.

۷۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی سرعت انتشار یک موج عرضی در طناب داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu_1 = \mu_2} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}}$$

$$\xrightarrow{F_2 = 4F_1} \frac{v_2}{v_1} = 2$$

۷۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به تابع موج داده شده مقادیر A ، ω و k را مشخص می‌کنیم، داریم:

$$u_y = A \sin(\omega t - kx) \Rightarrow u_y = 0.3 \sin(3\pi t - \pi x)$$

$$\begin{cases} \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = \pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \\ A = 0.3 \text{ m} \end{cases}$$

با استفاده از رابطه‌ی پیشینه‌ی سرعت نوسان ذرات محیط و سرعت انتشار موج، داریم:

$$\frac{\text{پیشینه‌ی سرعت نوسان ذرات محیط}}{\text{سرعت انتشار موج}} = \frac{v_{\max}}{v} = \frac{A\omega}{\frac{\omega}{k}} = Ak = 0.3 \times \pi = 0.3\pi$$

۷۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی اختلاف فاز با زمان می‌توان نوشت:

$$\Delta\varphi = k\Delta x = \omega \Delta t \Rightarrow \Delta\varphi = 2\pi f \times \Delta t = 2\pi \times 200 \times 0.1 \Rightarrow \Delta\varphi = 4\pi \text{ rad}$$

۸۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی سرعت انتشار موج عرضی در طول یک تار می‌توان نوشت:

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.1}{1} = 0.1 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{100}{0.1}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$